Die Schalendrüse der Copepoden.

Von dem c. M. Professor Dr. C. Claus.

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 9. November 1876.)

Nachdem in dem letzten Decennium durch zahlreiche faunistische Arbeiten das Gebiet der Copepoden eine grosse Bereicherung erfahren hat, und auch durch anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen das morphologische Verständniss dieser Formengruppe in hohem Grade gefördert wurde, scheint es mir an der Zeit zu sein, dem feineren Baue des Copepodenleibes vom Neuem die Aufmerksamkeit zuzuwenden. Denn nach dieser Seite hin ist unsere Kenntniss im Vergleich zu anderen Crustaceenordnungen z. B. der Phyllopoden und Cladoceren zurückgeblieben. Was ich bereits vor beinahe 14 Jahren in dem Vorwort zu meiner Monographie der freilebenden Copepoden aussprach, dass späterer Beobachtung für die Histologie und Entwicklungsgeschichte ein weites Feld zurückgelassen sei, hat heute noch volle Geltung. Meine seit jener Zeit gemachten Erfahrungen, durch die ich hoffe zur Ergänzung der Lücken einen Beitrag liefern zu können, bin ich leider durch anderweitige Arbeiten verhindert, in abgerundeter umfassender Darstellung zu veröffentlichen; ich muss mich damit begnügen, in mehreren, gelegentlich zusammenzustellenden kleineren Aufsätzen die Beobachtungen über den feineren Bau einzelner Organe zur Publikation zu bringen.

Gegenstand der vorliegenden kleinen Mittheilung ist die Schalendrüse, welche bekanntlich bei den Cladoceren und Phyllopoden wenigstens in morphologischer Hinsicht durch Arbeiten jüngeren Datums zu einem gewissen Abschluss gelangte, während wir bislang über das homologe Organ der Copepoden noch immer sehr wenig wissen. Freilich stehen der eingehenden

Verfolgung und dem vollständigen Ueberblick dieses Organes bei den Copepoden auch bedeutendere Schwierigkeiten entgegen, die vornehmlich in der geringen Durchsichtigkeit des Integuments und der häufigen Pigmentirung der an sich trübkörnigen Hypodermis begründet sind.

Die ersten Mittheilungen über die Schalendrüse unserer Crustaceenordnung verdanken wir bekanntlich W. Zenker[1], der dieselbe in seiner oft citirten Arbeit über die Cyclopiden des süssen Wassers für *Cyclops quadricornis* und *Cyclopsine castor* als mehrfach gewundenen Canal von ziemlich stark lichtbrechenden Wandungen beschreibt. Die drüsige Structur der letzteren blieb ihm unbekannt und konnte weder im Verlauf des Canals noch an dem (von Zenker übrigens nicht beobachteten) blinden Ende nachgewiesen werden. Offenbar aber sei die farblose oder auch lebhaft gefärbte Flüssigkeit, welche bei *C. quadricornis* den Inhalt des ganzen Canals bildet, das Product einer Absonderung. Der Canal scheine in der Nähe des Mundes an nicht genau zu bestimmender Ortlichkeit auszumünden.

Fr. Leydig[2], welcher die gleiche Drüse auch bei *Canthocamptus staphylinus* beobachtete, unterscheidet an dem gewöhnlich in 3 Schlingen zusammengelegten Drüsencanal ein helles Lumen und eine aus Tunica propria und zelligem Belag gebildete Wandung, ohne jedoch über Ausmündung und Function bestimmtere Angaben machen zu können. Ebenso wie Zenker betrachtet unser Autor die Schalendrüse unrichtigerweise als homologes Organ der grünen Drüse der Dekapoden, die doch bekanntlich an der zweiten Antenne ausmündet, also einem weit vorausliegenden Segmente zugehört. Die Abbildung, welche Leydig von dem gewundenen Drüsencanal der *Cyclopsine castor* gibt, stellt in der That mehrere Schleifen desselben in nahezu correctem Lagenverhältniss dar, ist jedoch unvollständig geblieben. Seitdem wir wissen, dass der blinde Endtheil oder besser der Anfangsabschnitt der Schalendrüse bei Phyllopoden und

---

[1] W. Zenker. Über die Cyclopiden des süssen Wassers. Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte 1854.

[2] Fr. Leydig. Bemerkungen über den Bau der Cyclopiden. Wiegmanns Archiv für Naturgeschichte 1859. Derselbe. Naturgeschichte der Daphniden 1860, pag. 24.

Cladoceren ein mit eigenthümlichem Zellbelag bekleidetes Säckchen darstellt, haben wir nach diesem Abschnitt, dem offenbar eine wesentliche Bedeutung für die Secretion und Function der Drüse zukommt, auch an dem gleichwerthigen Organ der Copepoden zu suchen.

Für *Cyclopsine castor* (Fig. 1) ist es nicht schwer, den von mir als ampullenförmiges Säckchen bezeichneten Abschnitt aufzufinden und zu zeigen, dass derselbe nicht nur die vollkommen gleiche Lage ventralwärts vom Schleifencanal einhält, sondern auch einen ganz ähnlichen Epitelialbelag trägt, wie bei den Daphniden (Fig. 1 *A S*). Bei genauer Verfolgung des Verlaufes den der lange gewundene Drüsencanal mit feinkörniger drüsiger Parietalschicht und hellem Lumen nimmt, überzeugt man sich sofort, dass derselbe ebenso wie dort aus einer innern und äussern Schleife besteht, von denen die erstere mit ihrem absteigenden Schenkel (*a*) und aufsteigendenden Schenkel (*a'*) die Lage der inneren Schleife der dortigen Schalendrüse wiederholt. Nur darin besteht eine Abweichung, dass sich beide Schenkel nicht mit ihren Wandungen berühren, sondern in weitem Abstand auseinanderlaufen. Dagegen nimmt die äussere Schleife einen ganz anderen Weg, indem der absteigende Schenkel (*b*) nicht an der Dorsalseite der inneren Schleife herabsteigt, sondern ventralwärts umbiegt und eine vorwiegende Longitudinal-Richtung einhält. Der aufsteigende Schenkel (*b'*) der äussern Schleife verläuft umgekehrt an der Rückenseite der Innenschleife, um fast oberhalb derselben in den tiefer liegenden Endgang (*d*) überzugehen, welcher sich unterhalb und theilweise von dem ampullenförmigen Säckchen wie zur Bildung eines Reservoirs (*B*) erweitert. Im Zusammenhange mit dem Verlauf der äusseren Schlinge fällt auch der für die Daphniden so charakteristische dorsale Zipfel, sowie die dort noch häufige, aber minder constante accessorische Vorderschlinge hinweg. Über die Endigungsweise und die Ausmündungstelle des Endgangs habe ich bei *Cyclopsine castor* keinen sichern Aufschluss gewinnen können, mindestens wird nach Massgabe des bei manchen marinen Copepoden leicht zu

[1] Vergl. C. Claus, die Schalendrüse der Daphniden Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1874.

constatirenden Verhaltens sehr wahrscheinlich, dass der Endgang in den äussern (obern) Kieferfuss eintritt. Auch bei den Lernaecopoden liegt die bereits in früheren Arbeiten von mir als Äquivalent der Schalendrüse gedeutete Drüse im verwachsenen, armförmigen Maxillarfuss, welcher jener Gliedmasse entspricht.

Von den marinen Calaniden, Pontelliden und Corycaeiden war bislang die Schalendrüse nicht bekannt. Mir selbst war es früher trotz mehrfacher Bemühungen nicht geglückt, dieses Organ auch nur in rudimentärer Form aufzufinden. Mit den Jahren lernt man jedoch sorgfältiger untersuchen und schärfer beobachten. So bin ich denn bei erneuerten Versuchen, diese Drüse in dem Segment der Maxillarfüsse nachzuweisen, glücklicher gewesen und jetzt in der Lage mitzutheilen, dass die Drüse bei allen Calaniden und Pontelliden, deren ich bislang in Triest habhaft werden konnte, allerdings in wesentlich, aber nahezu übereinstimmend reducirter Form vorhanden ist. Überall (ich untersuchte bislang *Cetochilus septentrionalis, Calanus parvus, mastigophorus, Dias longiremis, Ichthyophorba denticornis, angustata, Temora armata, Pontellina*) liegt dieselbe in der Gegend der äussere Maxillarfüsse dicht am flügelförmigen Randsaum des Kopfes, beziehungsweise des Cephalothorax und bildet eine einfache meist aufrecht gestellte Schleife, deren vorderer Schenkel aus dem etwas tiefer liegenden weiten ampullenförmigen Säckchen entspringt (Fig. 2 und 2′ *A S*), während der hintere am obern Ende in der Tiefe umbiegt und in den quer verlaufenden Endgang überführt. Dieser letztere entzieht sich allerdings bei seiner tiefen Lage der Beobachtung und nur in einzelnen Fällen, wie bei *Cetochilus* und *Dias* gelang es, denselben aufzufinden und bis in die Basis des äusseren Kieferfusses zu verfolgen (Fig. 4). Wahrscheinlich mündet der verschmälerte Endgang wie bei *Achtheres* unter den Lernaeopoden auch hier in einfacher Öffnung aus. Über die Funktion [1] der Drüse wird es nach Analogie der Schalendrüsen der Cladoceren gestattet sein die Ansicht zu vertheidigen, dass auch bei den Copepoden

[1] Vergl. C. Claus, Über die Organisation und den feineren Bau der Polyphemiden mit 7 Tafeln. Wiener Denkschriften 1876.

trotz des häufigen Auftretens von Harnconcrementen in Zellen der Darmwand, eine harnsäurehaltige Flüssigkeit abgesondert wird. Übrigens erscheint bei manchen Formen wie z. B. bei *Calanus* und *Ichtyophorba* der vordere ventrale Schenkel des Schleifenganges in Form eines Blindsackes aufgetrieben, und gelang es mir hier nicht, das muthmasslich vorhandene ampullenförmige Säckchen nachzuweisen.

Auch unter den Corycaeiden fand ich bei *Corycaeus germanus* an der Basis des obern oder äussern Maxillarfusses ein mit heller Flüssigkeit gefülltes Säckchen, das mit einem Gang in jene Gliedmasse einführt und nichts anders als eine vereinfachte Form der Schalendrüse sein möchte. (Fig. 5 SD.)

Bei weitem complicirter verhält sich die Schalendrüse der Cyclopiden (Fig. 6), deren Drüsencanal eine ausserordentliche Länge erreicht und zur Bildung eines förmlichen Knäuels zusammengeschlungen liegt. Ein ampullenförmiges Säckchen vermochte ich nicht deutlich zu erkennen, vermuthe jedoch, dass ein solches nicht fehlt, vielmehr in den vorderen Schenkel (*a*) des innern am schärfsten markirten Schleifenganges führt. Die nachfolgende sehr lange äussere Schleife bildet in eine grosse Zahl gesetzmässig verschlungener und auch bei verschiedenen Arten in ganz ähnlicher Weise verlaufender Windungen, von denen die letzte am tiefsten liegende dicht über dem muthmasslichen Anfang der innern Schleife in den Endgang *d* überführt. So deute ich wenigstens nach Massgabe des zur Vergleichung vorliegenden sicher erkannten Materials die noch unvollständig gebliebenen Beobachtungen der Schalendrüse von *Cyclops*.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Linke Schalendrüse von *Cyclopsine (Diaptomus) castor* in seitlicher Lage *A S* ampullenförmiges Säckchen. *a* vorderer oder absteigender *a'* hinterer oder aufsteigender Schenkel des innern Schleifenganges *b b'* die beiden Schenkel des äussern Schleifenganges. *d* Endgang. *B* blasenförmige Auftreibung desselben, mit heller Flüssigkeit gefüllt.

Fig. 2 und 2' Schalendrüse der rechten Seite von *Temora armata*. *F* Flügelförmiger Randsaum (Hautduplicatur) des Kopfes mit dem Schnabelfortsatz.

Fig. 3. Schalendrüse der rechten Seite einer jungen *Pontellina* von Triest.

Fig. 4. Linke Schalendrüse von *Dias longiremis* mit dem Endgang *d*, welcher in den oberen Kieferfuss einmündet.

Fig. 5. Linke Schalendrüse (*S D*) von *Corycaeus germanus*.

Fig. 6. Rechte Schalendrüse von *Cyclops brevicornis* mit den zahlreichen Windungen.